はじめての食品放射線測定

食品・飲料水のための放射線測定器 PM1406

Polimaster 正規販売店　たろうまる株式会社 http://www.Senetto.com

1 最新ソフトウェアについて

1.1　ソフトウェアの配布

付属の CDROM には、出荷時点での最新ソフトウェアが入っています。製品を購入した直後の場合には、CDROM のソフトウェアをご利用ください。

ソフトウェアは、常に機能を追加しながら、更新されています。最新のソフトウェアをご希望の場合には、こちらからダウンロードして、インストールしてください。

最新ソフトウェアのダウンロードは こちらです。
http://www.senetto.com/update/pm1406

取扱説明書の最新版も こちらです。
http://www.senetto.com/update/pm1406

1.2　更新方法

すでにパソコンに PM1406 ソフトウェアが入っている場合には、こちらの手順で、最新版に更新できます。

1）　Windows のコントロールパネルを開きます。
2）　「プログラムと機能」をクリックします。
3）　現在のソフトウェア PM1406 を、削除（アンインストール）します。
　　PM1406 ドライバーも、自動的にアンインストールされます。
4）　新しいソフトウェアをインストールします。

背景放射線の再測定を要求される場合がありますので、実行してください。

2 目的と仕様

2.1 仕様

PM1406 食品用の放射線測定器は、様々な物に含まれている放射線量をベクレル単位で測定することができます。測定できるものは、食品、飲み物、加工品、生の食品などです。

食品に含まれている放射線のうち、セシウム 134, セシウム 137, カリウム 40 の放射線量を Bq/kg （1キログラムあたりのベクレル数）の単位で計測できます。測定器は、背景の放射線量を定期的に測定し、より正確な測定ができるようになっています。

- セシウム 134, セシウム 137, カリウム 40 の放射線量の測定
- 99％精度での判定範囲は、セシウム 134, 137 (10～100,000 Bq/kg)
- 測定範囲　セシウム 134, 137 (5 ～100,000 Bq/kg)
- 背景の放射線量は、0.15 μSv/h 以下
- 測定サンプル密度の自動補正 0.2 ～ 1.6 g/cm^3 (500ml の場合 100～800g)
- 固有誤差 35% (100～100000 Bq/kg セシウム 137, 信頼確率 95%)
- 固有誤差 50% (25～100 Bq/kg,セシウム 137, 信頼確率 95%, 標準鉛容器使用)
- 食品の放射線基準との判定における信頼水準 99% (σ x 2.575)
- 動作温度 0 ～50°C
- 防水・防塵 IP65 （本体は、丸洗いはできません）
- USB 2.0 パソコンとの接続、電源供給

2.2 付属品

- 測定器
- **マリネリ容器３個**
  （サンプル、背景放射線の測定に利用）
- 標準鉛容器
- ケース
- ソフトウェア **CDROM**
  （最新版は購入店からダウンロード）
- 保証書
- 校正証明書

3 測定器を使う準備

3.1　取り出し

はじめて測定器を使う場合には、プラスチックケースから測定器とマリネリ容器を取り出します。

測定器は、容器の一番下についています。マリネリ容器に、きつく入っていますので、回転させず、まっすぐ引き抜いてください。回転させると測定器が壊れる可能性があります。

注意点
測定器、鉛容器、マリネリ容器は水平のしっかりした台や床に置いてください。鉛容器の重さは、20kg 近くあります。机などに置く場合には、荷重に耐えられるかよく確認してください。鉛容器は、床に落とさないようにしてください。非常に重いため、重大な事故、怪我につながります。鉛容器は、非常に重いため、子どもには触らせないでください。鉛容器をもつ場合には、必ず両手で持ってください。

鉛容器は３つに分かれます。特に真ん中のパーツは、円形で、置き方によっては、回転し、転がります。机の上から床に転がり落ちる危険性があります。転がらないよう十分に気をつけてください。また鉛容器のフタをしめる場合には、指などを挟まないようにしてください。

鉛容器内に測定器を入れ、中段を組み立てる際には測定器の USB ケーブルが下段の溝にしっかりと入っていることを確認してください。誤って鉛容器で挟むと、ケーブルがつぶれてしまいます。

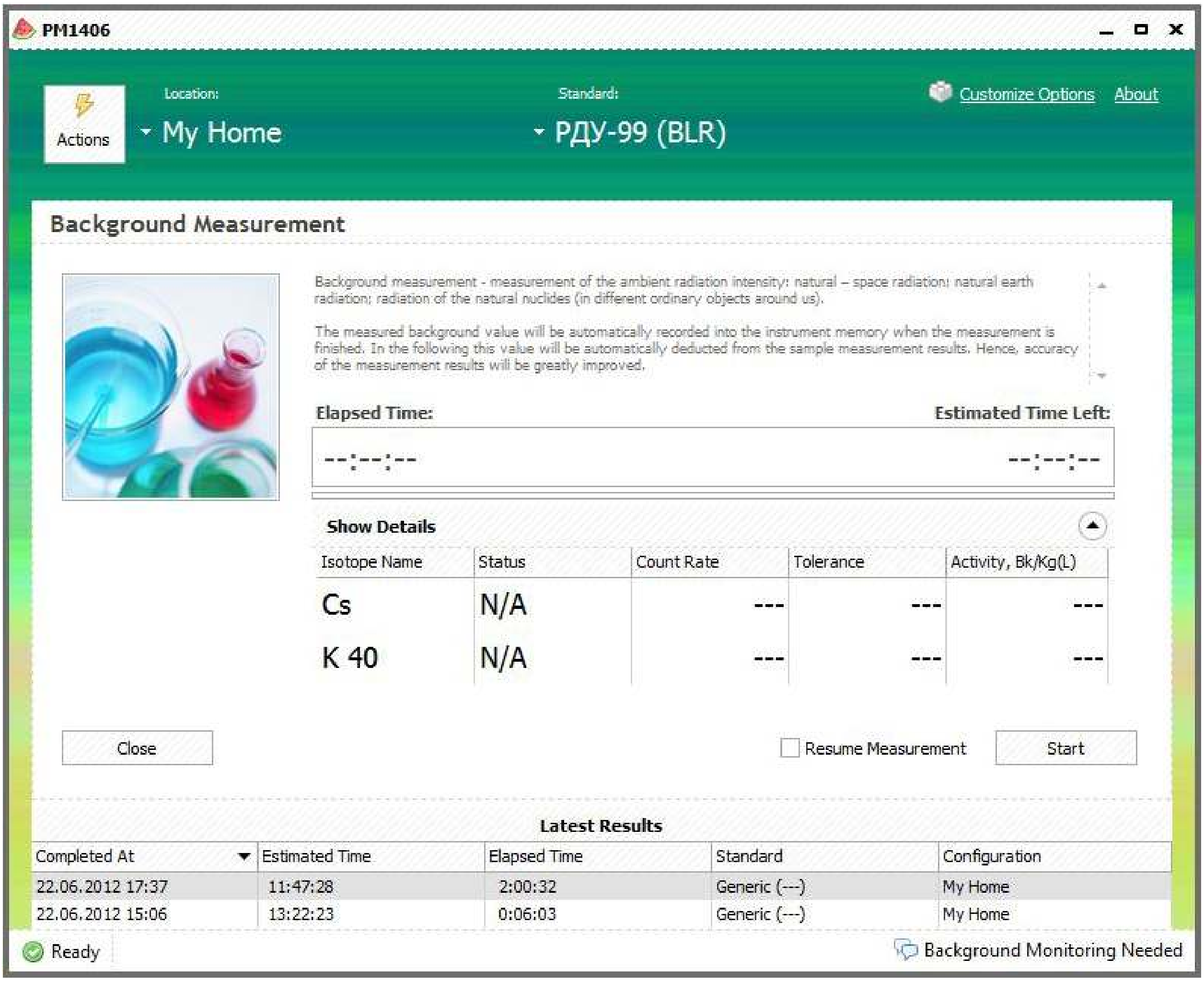
3.2　ソフトウェアのインストール

最新版の日本語版ソフトウェアは、正規販売店から提供されています。販売店からダウンロードアドレスを受け取ってください。

インストール後、測定器 PM1406 を USB 経由でパソコンに接続してください。対応 OS は、Windows ®7, Windows® Vista, Windows® XP、32bit, または 64 bit です。

3.3　ソフトウェアの起動

PM1406　デスクトップのアイコンから、PM1406 測定ソフトウェアを起動してください。最初は、英語表示です。

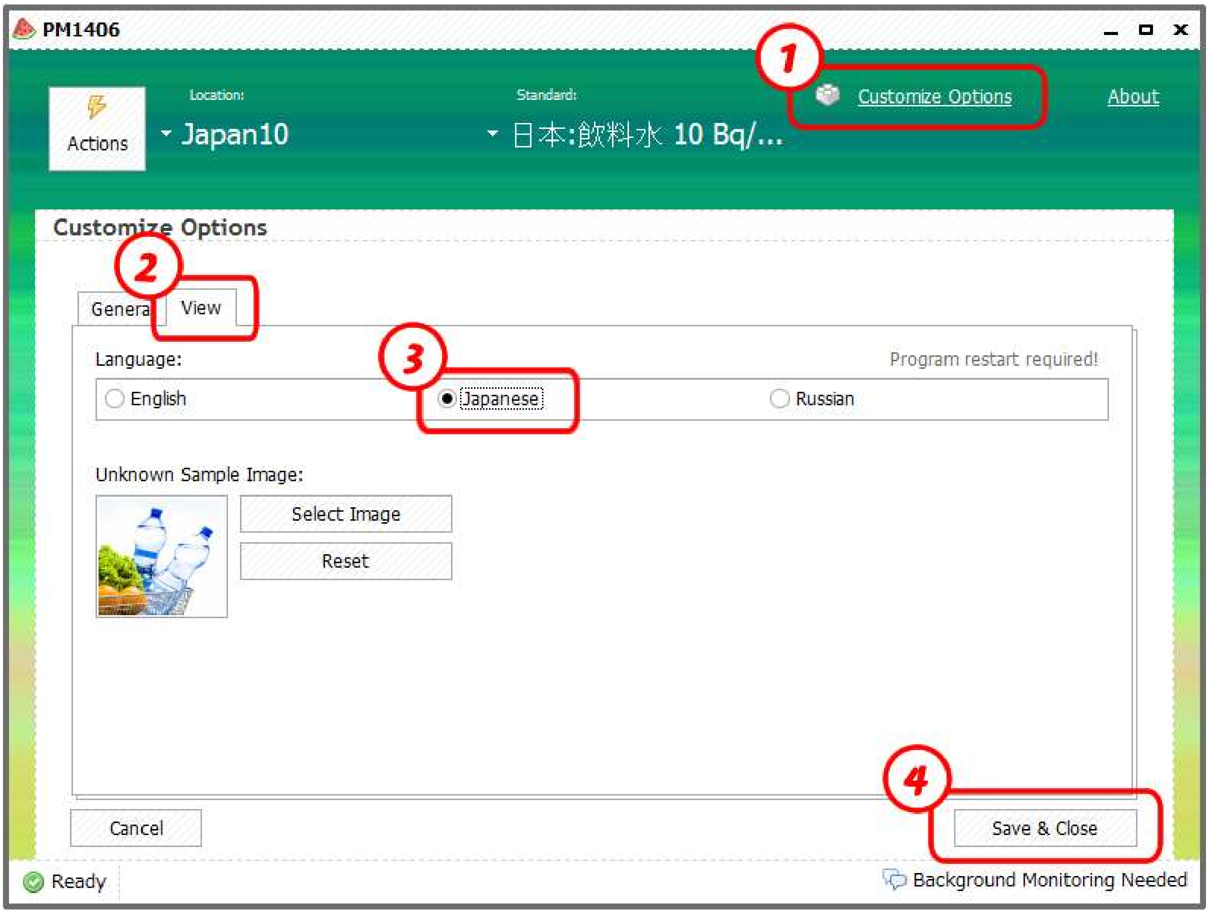


3.4　日本語版への切り替え

ソフトウェアの右上のメニューから Customize Options を選択してください。

続いて、View のタブ内の Language の項目から、Japanese を選択して、右下のボタン Save & Close を押してください。

続いて、ソフトウェアを閉じて、しばらくたってから再度立ち上げてください。



4 メニュー「機能」

ソフトウェアの右上には、メニュー「機能」があります。食品・飲料水のための放射線測定器 PM1406 の主要な機能を選択することができます。

ホーム	食品の測定を行う場合には、こちらから行えます。
背景放射線の測定	食品サンプルなどの測定の前に、周りの放射線量を調べるための機能です。最初は、このモードを実行します。
背景放射線のチェック	背景の放射線量に大きな変化がないかチェックするモードです。
食品の基準値	登録済みの食材や、基準値を見ることができます。
管理設定	ソフトウェアの設定です。 設定では、測定器の設置場所名をつけて、複数の設定を保存できます。この設定は、複数の場所で、測定器を使う場合のみ、利用します。たとえば、自宅と、会社で、測定器を持ち運びながら使う場合、それぞれの場所で、背景放射線が違うことが想定されます。２か所以上の背景放射線を、測定器に記憶させたい場合のみ利用してください。

5 背景放射線の測定

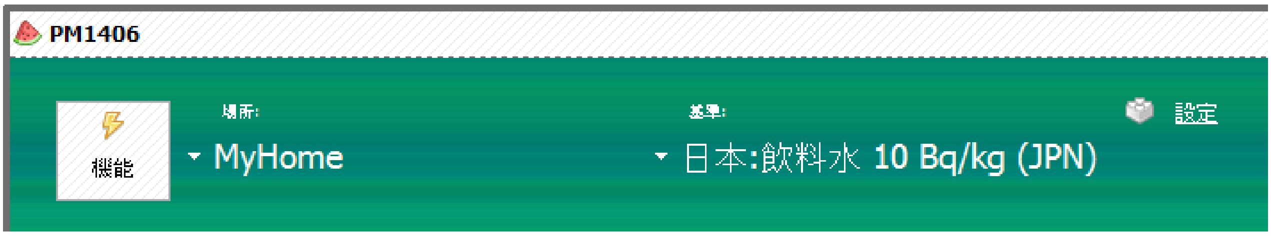
5.1　基準の選択

はじめて測定器を使う場合には、測定器を設定した環境の放射線量を最初に調べる必要があります。

背景放射線の測定モードは、右上の「機能」から「背景放射線の測定」を選択します。このモードでは、測定器が置かれている周りの放射線量などを測定します。

背景放射線は 宇宙線、天然の核種、自然の地球放射線などによって決定されます。ここで測定した背景放射線量は、食品などの測定結果から差し引かれます。測定器の設置場所を変えた場合、周りの家具などを移動させた場合、空間線量が変わった場合には、必ず背景放射線の再測定が必要になります。

上部メニュー「場所」から測定器を設置している場所名を選択してください。
最初は、「My Home」 を選択すればよいです。



上部メニュー「基準」から基準値を選択します。「日本: 飲料水」の基準の方を選んでおけば、飲料水を含めて、食品なども測定できるので、こちらを選択しましょう。

- 日本：食料品　　　　：基準 100 Bq/kg
- 日本：牛乳/乳幼児　：基準 50 Bq/kg
- 日本：飲料水　　　　：基準 10 Bq/kg

5.2　背景放射線の測定開始

「スタート」ボタンを押します。背景の放射線量の測定が始まります。画面には、経過時間、予測残り時間が表示されます。

ボタン ⊙ / ⊙ を押すと、背景放射線量の測定の詳細が表示されます。

注意：
選択した基準を変更すると、背景放射線量の再測定を行う必要があります。必要がある場合を除いては、上部メニュー「基準」の設定値は、変更しないでください。背景放射線の測定には、時間がかかりますが、設定を変更しない限りは、測定器は、一度、測定した背景放射線の値を記憶しておいてくれます。

5.3　背景放射線の測定結果

背景放射線の測定結果は、測定器が置かれている環境での測定器の能力を示しています。こちらは、背景放射線の測定結果です。

詳細

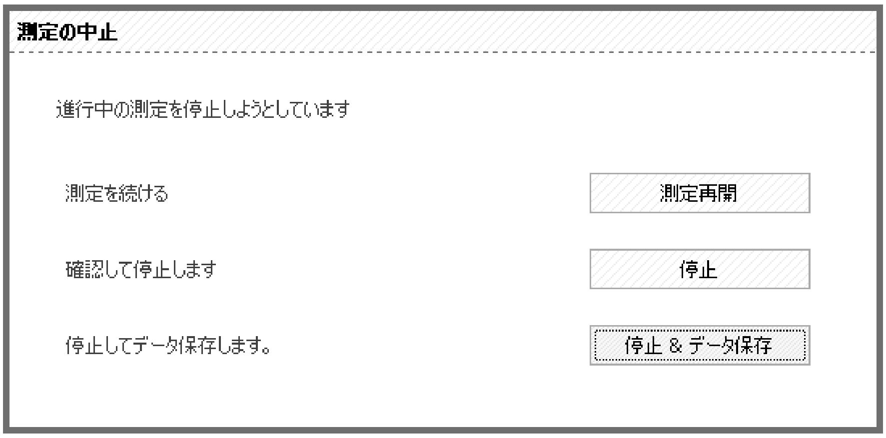
核種	状態	カウント率 [cps]	許容誤差 Bq/kg...	ベクレル Bq/kg (L)
セシウム	完了	0.607 cps	±2	10
カリウム	完了	0.139 cps	±4	203

セシウムのベクレルの値は、10 Bq/kg です。この場合、測定器が置かれている環境で、食材を測定した場合には、10 Bq/kg より低いか、高いかを 99%の確率で判定できる能力があることを示しています。

カウント率 [cps]	1秒間あたりの背景放射線の強さを示しています。背景放射線を測定した測定値になります。
ベクレル数 [Bq/kg]	測定器を設置した環境で、食材を判定できる最小の値を示しています。 上の図では、セシウム 10 Bq/kg となっています。この場合には、99%の確率で、10 Bq/kg より低いかどうかを判定できる環境であることを示しています。 測定器を設置した部屋の背景放射線が強い場合には、この数字が十分に低くならないこともあります。その場合には、販売店にご相談ください。

5.4　背景放射線の測定を途中で停止する

背景の放射線量の測定を、途中で止めるには、「停止」ボタンを押します。
こちらのダイアログが開きます。



停止＆データ保存	測定を中断した場合、あとで背景放射線の測定を再開することができます。
停止	データを保存せずに中止します。
測定再開	停止せずに、そのまま測定が継続されます。

たとえば、背景放射線を測定中に、セシウム 20 Bq/kg と表示されている状態を考えてみます。この場合には、セシウムが 20 Bq/kg より低いかどうか、99％で判定できる状態ということができます。日本の食品の基準値は、100 Bq/kg なので、20 Bq/kg で判定できれば十分とも言えます。この場合には、背景放射線の測定を途中で、中断して、「停止＆データ保存」を選択することで、すぐに食材の測定に移ることができます。

背景放射線の測定には、時間がかかりますので、お急ぎの場合には、こういった方法も使うことができます。

通常は、背景放射線の測定が完了するまで、10 時間ほど待ってください。背景放射線の測定を最後まで完了させることで、最も精度の高い測定ができます。

6 食品・飲料水の放射線測定

6.1　マリネリ容器

測定器に付属のマリネリ容器は、最大 500ml まで食材、飲料水を詰めることができます。
測定器 PM1406 では、125ml, 250ml, 375ml, 500ml の４段階の詰め方で、測定を行えるようになっています。(500ml = 500cc です)

流通や生産の現場で、測定器を利用する場合には、容器いっぱいの 500ml まで食材を詰めることをお勧めします。この方法が、一番、精度が高くなります。

ご家庭の利用の場合には、125ml, 250ml, 375ml, 500ml の中から、適切な量を選択して、測定してください。選択は、ある程度、適当な目分量でもかまいません。

6.2　食材の重さを測定する

食材を詰め込んだら、ラップをして、重さを測定しましょう。
容器の重さを除いて、食材だけの重さを調べてください。
容器自体の重さは、34〜35 グラムです。

6.3 食材の詰め方

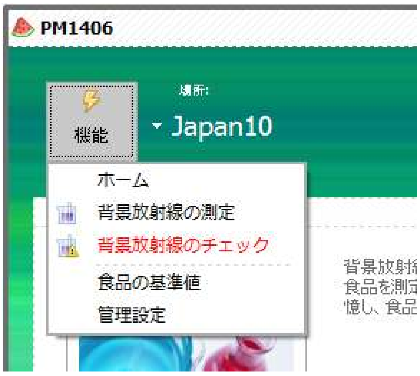
- 食品は、マリネリ容器に隙間がないようできるだけ細かく切って詰めてください。
- 食品測定の際には、マリネリ容器にラップをかけて測定してください。
- 直射日光を避け、涼しいところで測定してください。
- 使用済みのマリネリ容器は、きれいに洗って、乾燥させてから再利用してください。

食品	前処理	食材を細かくする方法
肉、魚、根菜、茎、フルーツ	食材を洗い、食べられない部分は捨ててください。	細かく切り刻みます。
ソーセージ、チーズ、お菓子	プラスチックケースなどは捨ててください。	細かく切り刻む、または細かく砕きます。ミキサー等で、粉にしてもよいです。
乾燥食品、穀物、豆、マカロニ、パン	–	細かく切り刻む、または細かく砕きます。ミキサー等で、粉にしてもよいです。
液体、粘性食品、乾燥食品	–	徹底的に混ぜます。

ご家庭の利用の場合、あまり細かく食材を刻んでしまうと、測定後、食べる場合には、不便です。この場合には、容器に詰まれば、ある程度、大きいかたまりでも、測定には、大きな問題はありません。隙間があることで、わずかに測定値が変わる場合がありますが、極端に精度が落ちることはありませんので、ある程度、詰められるだけ入れることで、十分な精度で、測定ができます。

また測定値が、99 Bq/kg なのか、100 Bq/kg なのかといったきわどい結果になる場合には、食材を正確に詰めて、再測定する必要があるかもしれません。

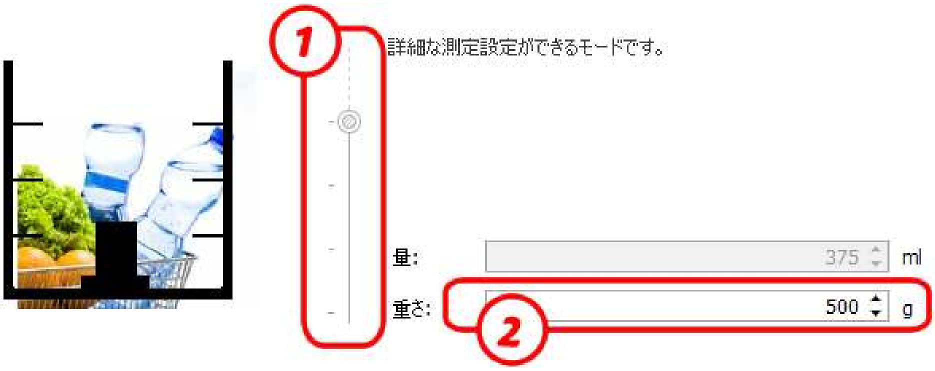
6.4　測定の手順



背景放射線の測定が終わったら、「機能」から「ホーム」を選択してください。続いて、食品・飲料水のサンプルの放射線測定に移ります。

最初は、「テスト」の項目を、ダブルクリックして、測定に進んでください。

食材の重さ、容量をソフトウェアに入力します。
容量は、①で変更します。重さは、②で変更します。



続いて、食材の食品基準値を入力してください。

背景放射線の測定状態によって、最低の測定下限値が変わります。

- 食材の場合には、セシウム 100 Bq/kg を入力してください。
- 飲料水の場合には、10 Bq/kg を入力してください。

カリウムは、画面の設定のままで、問題ありません。

最後に、「次へ」を押します。

より早く測定を完了させるには、カリウムの測定をしない方が、測定が早く終わる場合もあります。チェックボタンを外すことで、測定の対象外とすることができます。

続いて「スタート」ボタンを押すと、食材、飲料水の測定が開始されます。

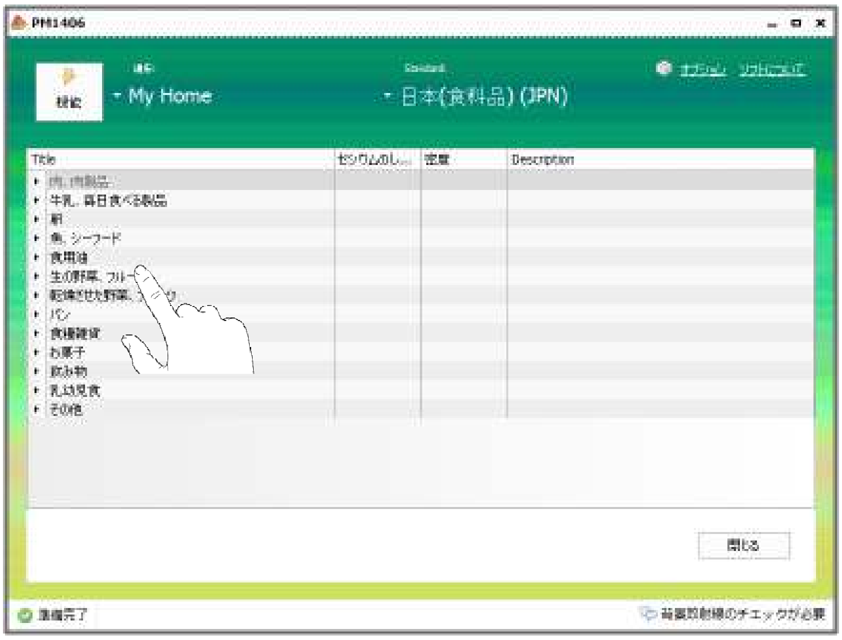
測定中に、(▼) / (▲) を押すと、今現在の測定値が表示されます。

6.5　食品アイコンの選択

測定器 PM1406 のソフトウェアには、様々な食材に対する日本の食品放射線基準値が登録されています。食材の一覧から選択するだけで、簡単に測定をスタートできます。

「選択」ボタンを押します。

食品の一覧の中から、近い食品を選び、ダブルクリックします。



もし、一覧の中に、適切な食品がない場合には、前に画面に戻り「テスト」という項目から、測定を開始してください。今後、食材画像を増やし、ご自身でも追加できるように改良中です。それまでは、「テスト」項目をご利用ください。

6.6　予測残り時間

測定が開始されると、画面には、予測残り時間などが表示されます。

経過時間	経過時間は、これまでの測定にかかった時間です。
最大測定時間	最大測定時間は、測定ができる最大の時間です。この時間は、背景放射線の測定時間とほぼ等しくなっています。
予測残り時間	予測残り時間は、99％の確率で、設定された基準値より低いか、どうかを判定できるまでの時間です。予測時間なので、場合によっては、実際の時間よりも長くなったり、短くなったりします。

時間表示は、４つの区分（日：時間：分：秒）で表示されています。
たとえば、2:12:59:33 は、2 日＋12 時間 59 分 33 秒という意味になります。

6.7　測定値の表示

測定値は、ボタン / で見ることができます。
測定中でも、今時点までの結果を見ることができます。

詳細

核種	結果	測定値 Bq/kg ...	許容誤差 Bq/...	判定値 Bq/kg(L)
セシウム	測定中...	1	±14	10
カリウム	クリア	85	±169	500

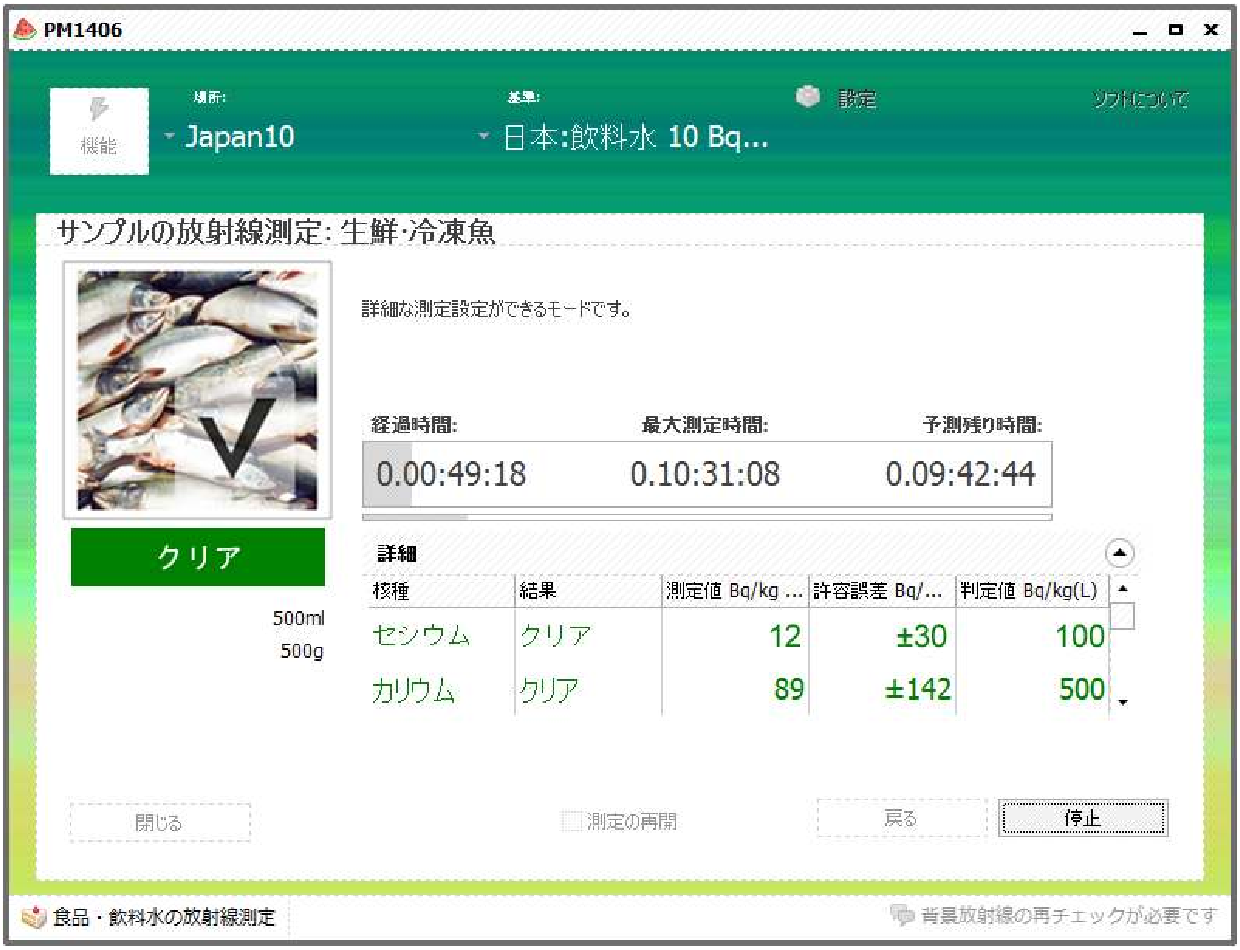
この図の場合には、セシウムについて、10 Bq/kg より低いか、高いかを判定しようとしています。

核種名	セシウム Cs, カリウム K40 の 2 種類の核種を測定できます。 セシウムは、Cs137, Cs134 は、分離して測定しません。厚生労働省の食品放射線基準では、これらを分離せずに合計値として基準を定義しています。
結果	測定した食材が基準値よりも、99%の確率で低い場合には、 クリア と表示されます。 基準値よりも高い場合には、 基準値以上 と表示されます。
測定値 Bq/kg (L)	食材に含まれる放射能です。1kg あたりのベクレル単位です。 （または 1 リットル単位のベクレル数）
許容誤差 Bq/kg (L)	誤差は、「測定値」の誤差です。たとえば、値=100Bq/kg で、誤差が 20％の場合、80～120 Bq/kg の範囲に、99％の確率で真の放射線量があることを示しています。この場合、120 Bq/kg が 99％の上限値と呼ばれます。99％上限値が、基準値以下であれば、 クリア と表示されます。
判定値 Bq/kg (L)	選択した食材の食品基準値です。 判定値　>　測定値＋誤差の場合に、 クリア と表示されます。 つまり誤差を含めて、判定値（基準値）より低い場合に、検査をパスするようになっています。

クリアと表示されれば、判定値以下であることが９９％の確率で測定できたことになります。通常は、この判定だけで十分ですが、より詳しい判定方法や、数学的な解釈を知りたい場合には、参考資料 B をご覧ください。

6.8　クリア判定

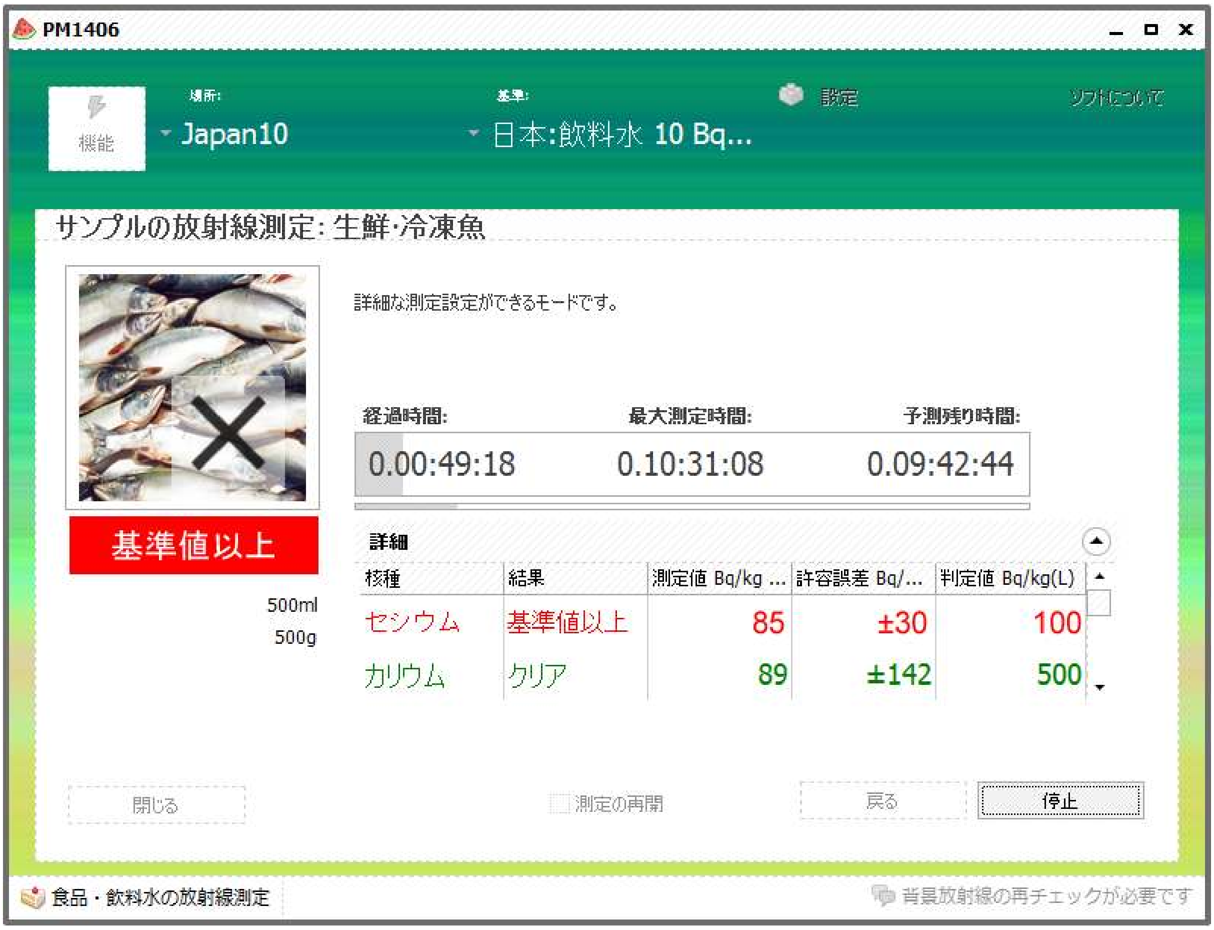
判定値　＞　測定値＋誤差の条件が満たされると、測定中の食材が、誤差を含めても判定値（基準値）よりも低いと判定され、V のマークが表示され、クリア と表示されます。



判定が出た後でも、さらに測定を継続することで、許容誤差は小さくなっていきます。より精度の高い測定を行う場合には、測定を継続してください。

6.9　基準値以上の判定

判定値　＜　測定値＋誤差の条件が満たされると、基準値よりも上であることと判定されます。
✕マークが表示され、 基準値以上 と表示されます。



判定が出た後でも、さらに測定を継続することで、許容誤差は小さくなっていきます。より精度の高い測定を行う場合には、測定を継続してください。

6.10 測定値できない場合

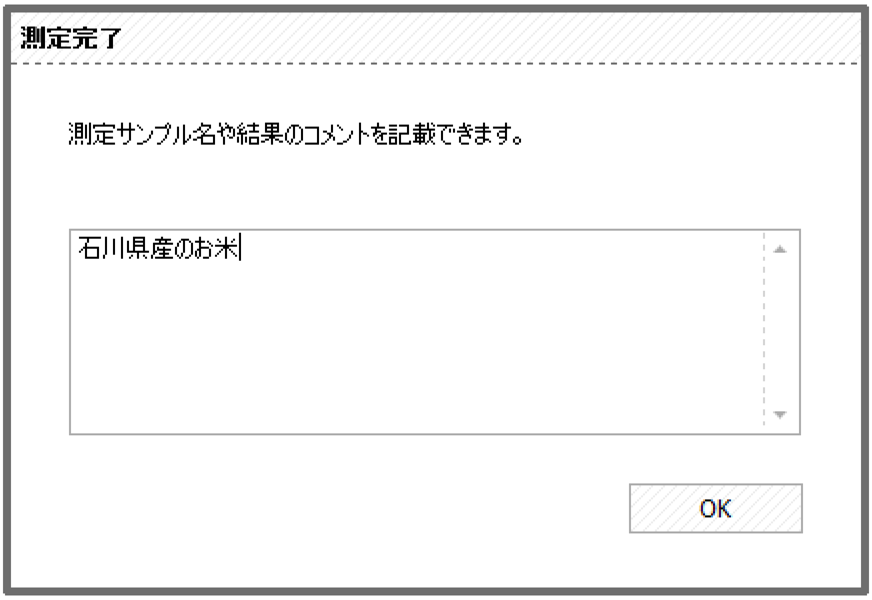
測定中に、サンプルを評価できませんというメッセージが出た場合には、２つの理由が考えられます。

- 「背景放射線」測定モードで、十分な時間をかけて、背景の放射線量を測定しなかった場合。
- 現在選択している基準が、食品サンプルの測定に合っていない場合。

どちらの場合も、背景の放射線量の測定を、再度行ってください。より低いレベルまで背景放射線を測定することで、測定の問題が少なくなります。

6.11 測定にコメントを書く

測定が完了すると、コメントを書くことができます。
たとえば、「石川県産のお米」といった具体的に、記載するとよいでしょう。



測定結果のコメント欄に記載されます。

完了	経過時間	核種	サンプル	結果	測定値 ...	許容誤...	判定値 ...	基準	設定	コメント
2012/10/25 14...	1:03:45.3...	カリウム	テスト	クリア	80	125	500	日本:飲...	Japan10	お米
2012/10/25 13...	0:24:55.7...	セシウム	パン、白...	クリア	1	26	100	日本:飲...	Japan10	
2012/10/25 11...	0:41:16.1...	カリウム	テスト	クリア	113	157	500	日本:飲...	Japan10	石川県産の...
2012/10/22 19...	0:00:00	カリウム	テスト	クリア	116	212	500	日本:飲...	Japan10	x
2012/10/22 19	0:00:00	セシウム	テスト	クリア	1	18	45	日本:飲	Japan10	

7 背景放射線のチェック

「背景放射線のチェック」モードは、右上の「機能」から選択します。

「背景放射線のチェック」では、最初に測定した背景放射線量に大きな変化が生じてないか、短時間でチェックできます。

定期的に「背景放射線のチェック」を行うことをお勧めします。たとえば、毎週１回は、チェックする、あるいは測定器の場所を変えた場合に、チェックするなどの運用を行ってください。

「背景放射線のチェック」で、異常が見つかった場合には、以下の理由が考えられます。

- 測定器の場所を移動した、周りの家具を移動させたために、周りの空間線量が変化している。
- 鉛容器や、測定器、マリネリ容器に汚染があるために、背景放射線が変化している。
- 鉛容器のフタを、閉じていない。

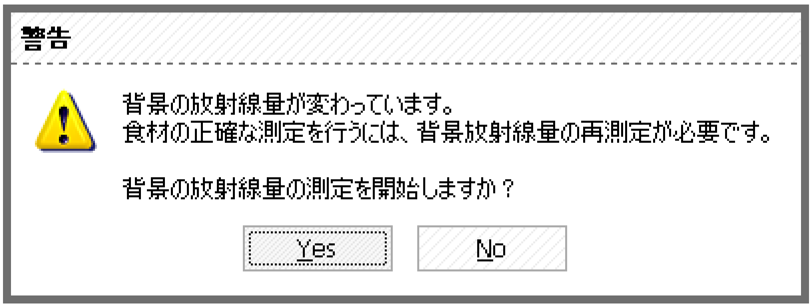
「背景放射線のチェック」は、マリネリ容器が十分に清掃されているかのチェックにも利用できます。

マリネリ容器の汚染度チェック法

「背景放射線のチェック」機能を使うことで、マリネリ容器の汚染度をチェックすることができます。

1. 最初は、マリネリ容器なしで「背景放射線のチェック」のチェックを行います。
2. マリネリ容器をいれて背景放射線量のチェックを行ってください。もし警告が出た場合には、マリネリ容器を、よく洗って乾かしてください。
3. その後、再度、同じ手順でマリネリ容器をチェックしてください。

「背景放射線量のチェック」で、異常が見つかった場合には、以下のウィンドウが表示されます。この場合には、「背景放射線の測定」を再度、行う必要があります。



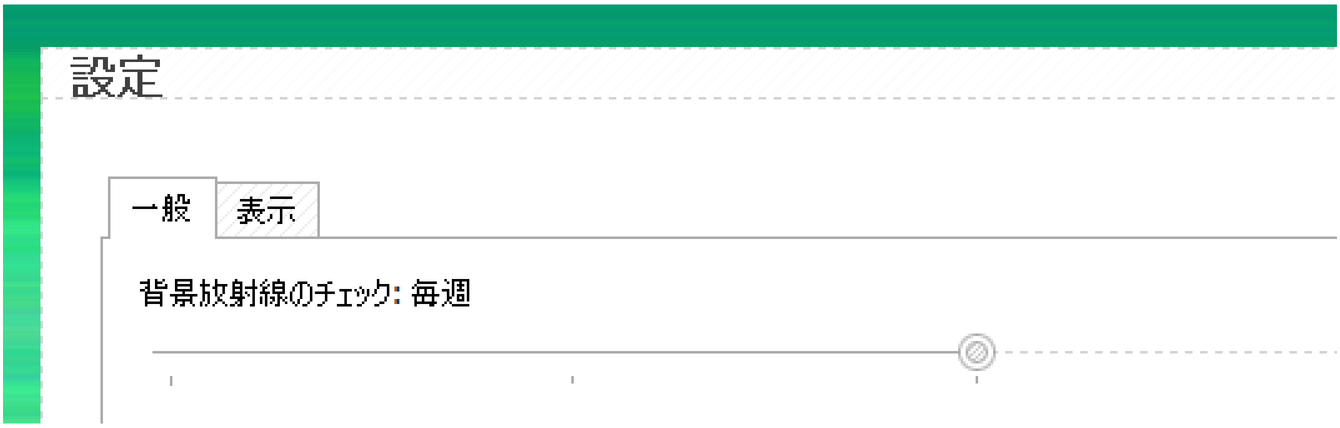
背景放射線の測定は、時間がかかる測定ですが、食品の放射線量を正確に測定するためには、とても重要な手順です。定期的に、「背景放射線量のチェック」を行い、周りの空間線量が変化していないかをチェックしてください。

雨天や台風など、空間線量は、天気によっても変化する場合があります。重要な食品検査の場合には、毎日、背景放射線のチェックを行ってください。

7.1　背景放射線の定期チェックのお知らせ機能

「背景放射線量のチェック」を定期的に利用者にお知らせする機能があります。
この設定は、右上の「設定」の「一般」から、「背景放射線のチェック」を選択してください。

お知らせメッセージが表示される頻度を選択できます。
「なし」「ベクレル測定前」「毎週」「毎月」「毎年」の頻度から選択できます。

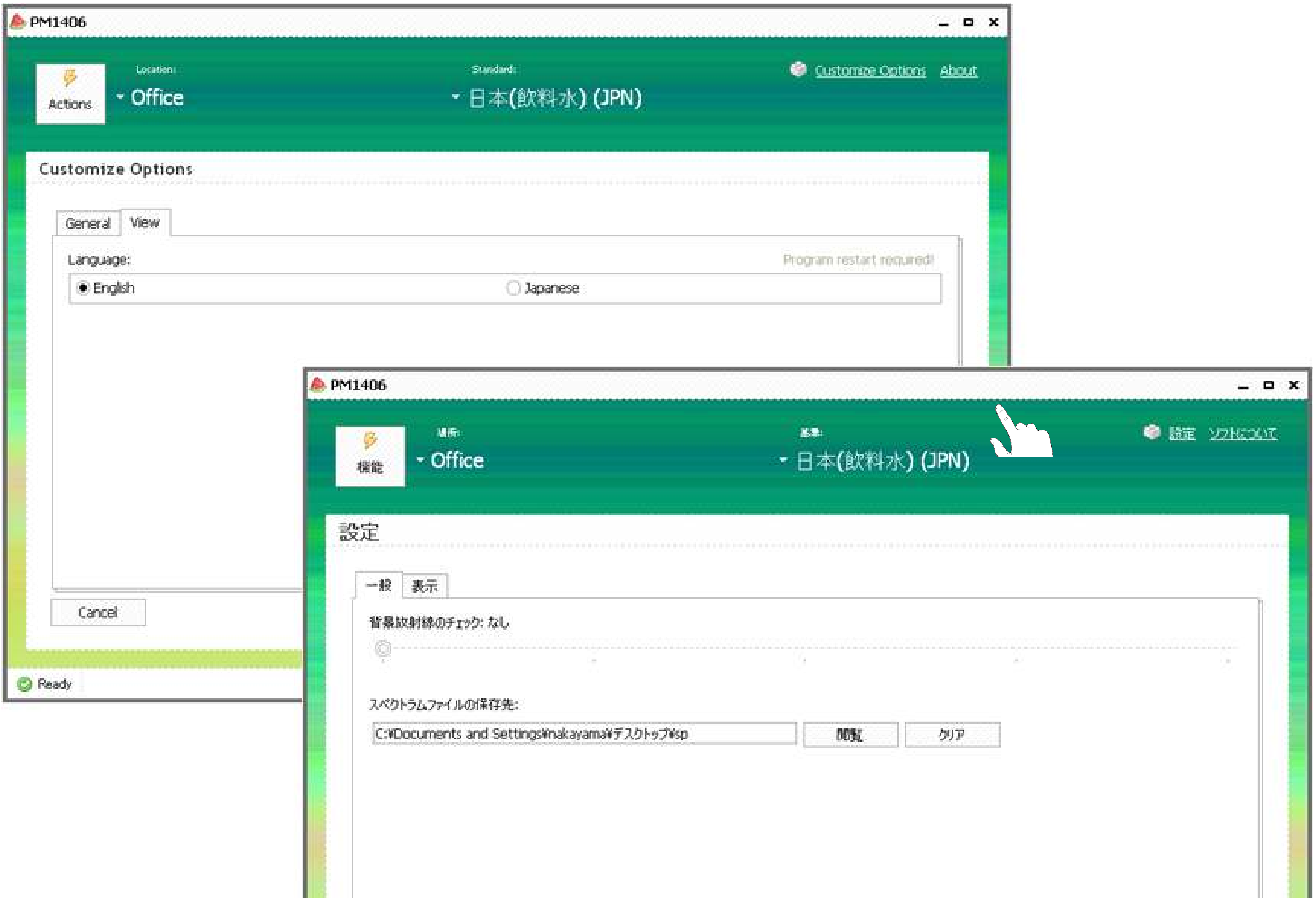


「ベクレル測定前」を選択すると、食材測定の前には、必ず、「背景放射線量のチェック」が要求されるようになります。

8 設定

右上の「設定」を選択すると、ソフトウェアの設定を行えます。
変更できる設定は、以下の項目です。

- 表示言語
- 背景放射線のチェックを定期的にお知らせする機能
- スペクトラムファイルの保存フォルダの指定



スペクトラムファイルは、食品・飲料水の測定が完了するたびに、ひとつのファイルが保存されます。

9 食材・飲料水の測定方法

9.1　必要なもの

測定する食品や飲料水など、測定の対象になるものを、「試料」「サンプル」と呼びます。

- 測定を行う場合、試料は、常温に戻して行ってください。凍ったものや、熱いものなどは、測定器の故障につながります。
- 試料は、最大 500 ml が最大量です。

測定に使用する容器は、純正のマリネリ容器 500ml をお使いください。
マリネリ容器だけの販売も行っております。

測定は、できるだけ、涼しい部屋で行ってください。長時間の測定になると、食べ物が痛みます。

食材を用意する場合には、ゴム手袋、包丁、まな板、ビニール袋、ラップなどを用意してください。

包丁とまな板

ゴム手袋

ラップ、ビニール袋

Polimaster 正規販売店　たろうまる株式会社 http://www.Senetto.com

9.2　用具の手入れ

マリネリ容器、包丁、まな板は、使ったあとは、普通に洗って、乾燥させてください。

容器は、乾燥させて使ってください。

容器だけの追加購入もできます。

9.3　測定器の汚染させないために

測定器や、鉛容器内を、汚染させないために、ビニール袋などを使用して、検出器と、鉛容器内を保護してください。

鉛容器と、検出器をビニール袋で、包みました。鉛容器の縁に、ビニール袋をかぶせた形です。

こちらは、マリネリ容器を、ビニール袋で包みました。

どちらの方法でも、構いませんが、検出器や、鉛容器内をきれいに保つようにしましょう。

もし検出器や、鉛容器内が食材などで、汚れた場合には、水ぶきするなどの方法で、きれいに清掃してください。検出器は、水で丸洗いは、できません。故障しますので、水で拭いて、清掃してください。

9.4　食材の加工方法

食材の放射線測定を行う場合には、容器に隙間なく、詰めることが重要となります。特に、リンゴや、かぼちゃ、クッキーなど固いものは、隙間ができやすいので、小さく切る必要がでてきます。

9.4.1 かぼちゃ

500ml の容器をいっぱいにするには、1/4 個が必要です。

種など、「食べられない部分」は、測定の対象から、外してください。

すべてみじん切りにすれば、最も隙間なく正確な測定ができます。

もし測定後に、食べるということであれば、みじん切りに近いものと、大きなブロックに分けても、詰めることができます。

容器に詰めて、ラップをします。
ラップは、必ずしてください。

食材がこぼれにくくなります。
また食材から蒸発する水分を閉じ込めることができます。

容器と食材の重さを一緒に測り、容器の重さを引きます。容器の重さは、約 34g です。

9.4.2 トマト

500ml の容器をいっぱいにするには、小さいトマトの場合には、7-8 個が必要です。大きなトマトの場合 2-3 個です。

ヘタなど、「食べられない部分」は、測定の対象から、外してください。

すべてみじん切りにすれば、最も隙間なく正確な測定ができます。

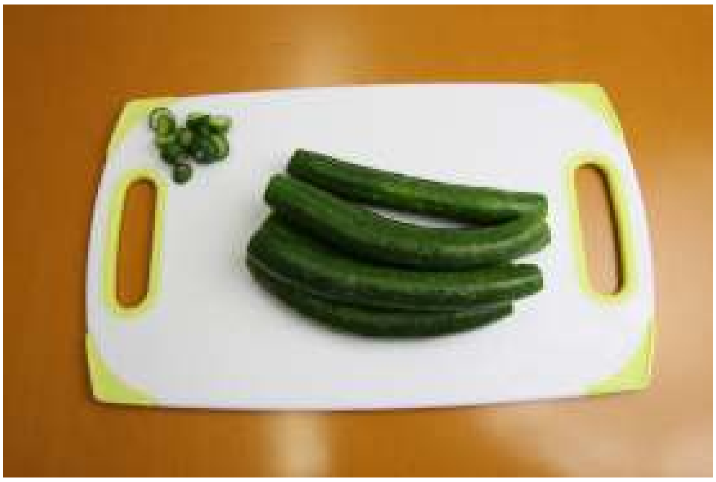
もし測定後に、食べるということであれば、トマトは、やわらかいので、このサイズでも、詰めることができます。

容器に詰めて、ラップをします。
ラップは、必ずしてください。

食材がこぼれにくくなります。
また食材から蒸発する水分を閉じ込めることができます。

容器と食材の重さを一緒に測り、容器の重さを引きます。容器の重さは、約 34g です。

9.4.3 きゅうり



500ml の容器をいっぱいにするには、2-3 本が必要です。

ヘタなど、「食べられない部分」は、測定の対象から、外してください。

すべてみじん切りにすれば、最も隙間なく正確な測定ができます。

もし測定後に、食べるということであれば、このサイズでも、詰めることができます。

容器に詰めて、ラップをします。
ラップは、必ずしてください。

食材がこぼれにくくなります。
また食材から蒸発する水分を閉じ込めることができます。

容器と食材の重さを一緒に測り、容器の重さを引きます。容器の重さは、約 34g です。

9.4.4 しいたけ

500ml の容器をいっぱいにするには、10 個が必要です。

ヘタや、軸など、「食べられない部分」は、測定の対象から、外してください。

しいたけの場合、やわらないので、切らずに、測定できます。

容器に詰めて、ラップをします。
ラップは、必ずしてください。

食材がこぼれにくくなります。
また食材から蒸発する水分を閉じ込めることができます。

容器と食材の重さを一緒に測り、容器の重さを引きます。容器の重さは、約 34g です。

参考資料 A　食品以外を測定する場合の注意点

通常、食品に含まれる放射性物質と、建材、灰などに含まれている放射性物質は、組成が異なっています。食品には、Cs134, Cs137(セシウム)、そして K40（カリウム） などが含まれています。一方、建材、灰にも、セシウム、カリウムも含まれていますが、ラジウム、トリウム、チタン、ビスマスなど、自然放射線を含む多くの物質が含まれています。

PM1406 放射線測定器の測定は、約 400〜800 keV の範囲の放射線を、セシウムとして測定する「シングルチャネル係数法」を採用しています。

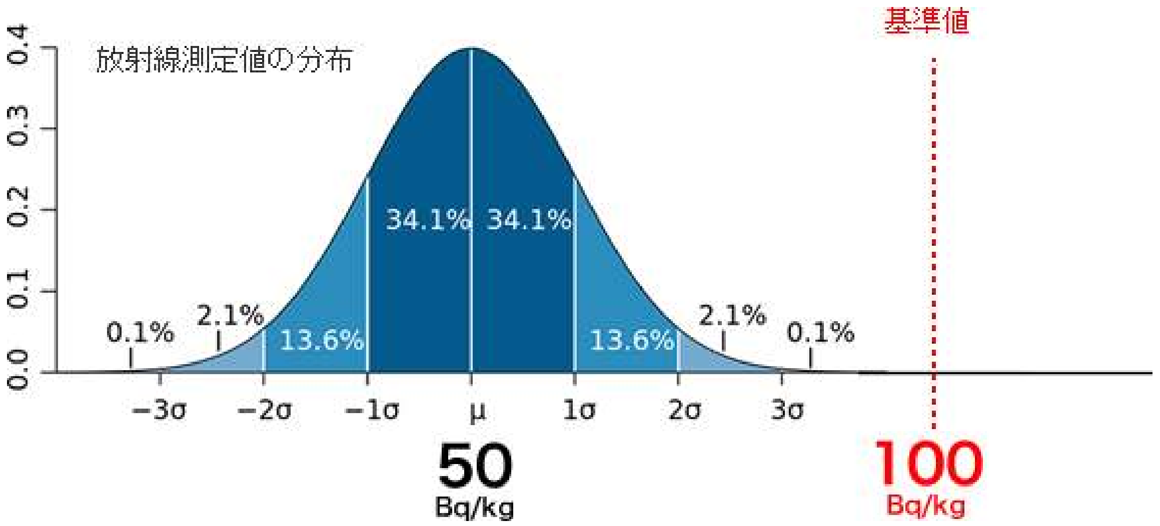
そのため食品、飲料水以外の建材や土を測定した場合には、実際よりも、セシウムの測定値が高く出る場合があります。これは、建材、灰に含まれている放射性物質が、400〜800 keV 範囲の放射線に影響を与えるためです。建材、灰などを測定する場合には、セシウムの数値が高く出ることに留意してください。

参考資料 B　判定結果の詳しい解説

放射線測定には、「ばらつき」が伴います。

たとえば、ある食品に含まれる放射線量が 50 Bq/kg の場合でも、こちらの分布のように、測定値は、50 Bq/kg を中心として、測るたびに、測定値が異なる可能性があります。この図で、縦軸は、確率を示しています。50 Bq/kg という測定値をもつ確率が一番高くなっており、測定値は、左右に分布している形になっています。これは、放射線が出たり出なかったり、という性質を持っているためです。

そのため測定値のばらつきの上限値が、食品の基準値 100 Bq/kg よりも、低いと判断できることが重要になります。



たとえば、このような測定結果を得た場合を、考えてみます。

詳細

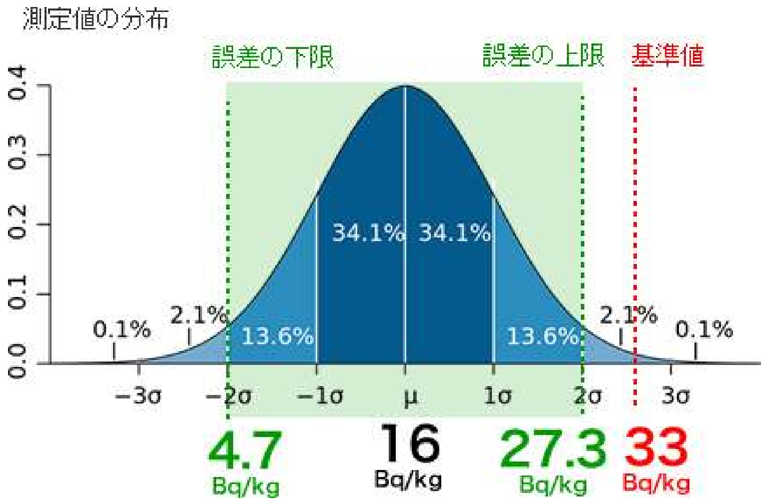
核種	結果	測定値 Bq/kg ...	許容誤差 Bq/...	判定値 Bq/kg(L)
セシウム	クリア	16	11.3	33

セシウムの測定値は、16 Bq/kg ですが、許容誤差は、11.3 Bq/kg と出ています。
食品の判定値（基準値）は、33 Bq/kg としました。

この場合、16 を中心として、±11.3 Bq/kg の範囲内に、食品に含まれる本当の放射能レベルがある可能性が高いことを示しています。

16 を中心として、±11.3 Bq/kg の範囲内に、食品の放射線レベルが存在している確率は、99％です。この 99％という精度のは、PM1406 の誤差表示の設計で決められた値です。

先の測定結果を、図で示すと、このような状況になります。



今の場合には、99％範囲の上限値は、27.3 Bq/kg です。
33 Bq/kg の判定値よりも、低いので、この場合には、 クリア と表示されます。

もし、誤差の上限値が、判定値を超えてしまっている場合には、食材は、汚染されていると判定され、 基準値以上 と表示されます。